

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-57441

(43)公開日 平成11年(1999)3月2日

(51) Int Cl. \*

### 識別記号

F I

B01F 11/00

B01F 11/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 4 頁面 (全 4 頁)

(21)出願番号	特願平9-267652	(71)出願人	000251211 冷化工業株式会社 宮崎県宮崎郡清武町大字加納甲2020番地10
(22)出願日	平成9年(1997)8月25日	(72)発明者	谷口 勝 宮崎県宮崎郡清武町大字加納甲2020番地10 冷化工業株式会社内

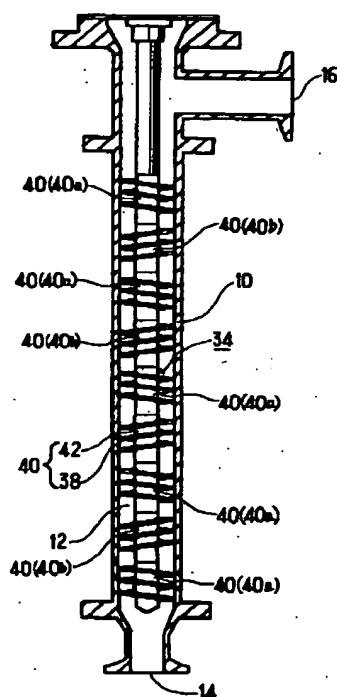
(54) 【発明の名称】 搅拌混合装置

(57) 【要約】

【課題】バイブロミキサ（商品名）の攪拌効率及び混合効率を向上させる。

【解決手段】ケーシング10の内部に、振動源に接続された攪拌体34を挿入配置する。攪拌体34を、その周囲に取付けられる螺旋羽根38を有する複数の攪拌体素子40を一体的に連結して構成し、この攪拌体素子40の左螺子型40aと右螺子型40bの2つのタイプのものを交互に積層する。

【作用】ケーシング10内に流通された被混合流体は、攪拌体34の振動により、螺旋羽根38に衝突して攪拌混合される。ここで、攪拌体34には左右の螺子方向が異なる螺旋羽根38が交互に設けられているので、ケーシング10内での混合液の同一方向への流れが途中で遮断されると共に、流れの方向が切り替わるので、攪拌効率が高まる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】内部に流体が流通される流通路が設けられたケーシングと、該ケーシング内に配置され、振動源に接続された軸部と該軸部の周囲に取り付けられた螺旋羽根とからなる攪拌体とを含む攪拌混合装置であって、前記攪拌体に螺子方向が異なる螺旋羽根を設けたことを特徴とする攪拌混合装置。

【請求項2】前記流通路を多段に仕切ると共に、流体を流通させる流通穴が形成された仕切り板を有し、流体が前記各流通穴を通って流通しながら攪拌混合されることを特徴とする請求項1記載の攪拌混合装置。

【請求項3】前記仕切り板の流通穴が、前記螺旋羽根を導びいて該仕切り板を通過可能な形状に形成されていることを特徴とする請求項2記載の攪拌混合装置。

【請求項4】前記攪拌体の螺旋羽根には、該攪拌体の軸方向に流体が流通可能な透孔が複数形成され、各透孔同士は前記攪拌体の周方向及び/又は前記攪拌体の軸方向で異相していることを特徴とする請求項1又は請求項2又は請求項3記載の攪拌混合装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の流体を攪拌混合する攪拌混合装置、特に流体を流通しながら攪拌混合するものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、液体と液体の混合、あるいは液体と気体の混合を行う装置としては種々のものがある。この中でも、バイブロミキサ（VIBRO MIXER；商品名、例えば特公平2-293035号公報、特開平4-235729号、特開平7-51557号所載）はエマルジョンの製造、pH調整や酸化還元反応等の化学反応を行う装置の攪拌機、あるいは抽出装置の攪拌機などに広く利用されている。バイブロミキサ（商品名）は、駆動軸とこの駆動軸に取り付けられた螺旋羽根とからなる攪拌体を備え、攪拌混合を行う際には攪拌体が振動し、この振動により生じた乱流によって流体の混合を行うものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述したバイブロミキサ（商品名）によれば、液体の混合処理を効果的に行うことができる。しかしながら、近年のバイオテクノロジーの発展に伴う生物化学的分野の攪拌混合処理等、攪拌混合処理の必要性もその応用範囲も拡大する傾向にあり、攪拌混合装置一般は、攪拌効率あるいは混合効率を向上させる必要がある。従って、バイブロミキサ（商品名）も、産業界の要請に応えるために、今まで以上に攪拌効率あるいは混合効率を向上させる必要がある。よって本発明は、バイブロミキサ（商品名）の攪拌効率および混合効率を向上させることを課題とするものである。

## 【0004】

2

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の請求項1に係る攪拌混合装置は、内部に流体が流通される流通路が設けられたケーシングと、このケーシング内に配置され、振動源に接続された軸部とこの軸部の周囲に取り付けられた螺旋羽根とからなる攪拌体とを含む攪拌混合装置であって、前記攪拌体に螺子方向が異なる螺旋羽根を設けたことを特徴とする。

【0005】また、請求項2に係る攪拌混合装置は、請求項1記載の攪拌混合装置において、前記流通路を多段に仕切ると共に、流体を流通させる流通穴が形成された仕切り板を有し、流体が前記各流通穴を通って流通しながら攪拌混合されることを特徴とする。

【0006】更に、請求項3に係る攪拌混合装置は、請求項2記載の攪拌混合装置において、仕切り板の流通穴が、螺旋羽根を導びいてこの仕切り板を通過可能な形状に形成されていることを特徴とする。

【0007】更にまた、請求項4に係る攪拌混合装置は、請求項1又は請求項2又は請求項3記載の攪拌混合装置において、攪拌体の螺旋羽根には、この攪拌体の軸方向に流体が流通可能な透孔が複数形成され、各透孔同士は攪拌体の周方向及び/又は攪拌体の軸方向で異相していることを特徴とする。

## 【0008】

【作用】本発明に係る攪拌混合装置は、上述のような構成を有しており、流体の混合物である被混合流体は、ポンプ圧送などによりケーシング内に流通される。そして、このケーシング内で攪拌体が振動すると、流体は螺旋羽根に衝突して攪拌混合される。とくに、左右の螺子方向が異なる螺旋羽根を設けたことにより、ケーシング内での混合液の同一方向への流れが途中で遮断されると共に、流れの方向が切り替わるので、攪拌効率が高まる。

【0009】ここで、請求項2に係る攪拌混合装置においては、流通路を多段に仕切ると共に、流体を流通させる流通穴が形成された仕切り板を有している。そして、ケーシング内で振動する攪拌体は仕切り板との相対運動によって流体の攪拌混合を効果的に行うことができる。

【0010】前記仕切り板の流通穴は攪拌体の螺旋羽根を導いて仕切り板を通過可能な形状に形成されている。すなわち、請求項3の攪拌混合装置においては、この仕切り板の流通穴を、螺子方向が異なる右螺子あるいは左螺子のどちらのタイプの螺旋羽根でも通過可能な形状とし、一つのタイプの仕切り板を併用できるようにされている。これにより、駆動軸に接続固定された攪拌体へのケーシングの組み付けを容易に行うことができる。

【0011】また、請求項4においては、攪拌体の螺旋羽根に、該攪拌体の軸方向に流体が流通可能な透孔を複数形成し、各透孔同士を攪拌体の周方向及び/又は攪拌体の軸方向で異相して形成しているため、軸方向の短絡流発生が防止され攪拌効率が向上する。

## 【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面に示す実施例に基づいて本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明の実施例1の構成を示す断面図、図2は本実施例に係る攪拌体の斜視図、図3は本発明の実施例2の構成を示す断面図、図4は実施例2に係るケーシングの組立て工程を示す斜視図、図5は実施例2に係る仕切り板の拡大断面図である。

## 【0013】

【実施例1】図1に示すように、流体の混合を行う本実施例のケーシング10は、円筒状に形成されており、内部に流体を流通させる流通路12が設けられ、その下方開口部が流体の流入口14であり、上部右の開口部が流出口16である。そして、流体はポンプなどで流入口14から圧入されて流通路12を通り流出口16から排出される。ケーシング10の内部には、攪拌体34が挿入配置されており、この攪拌体34は、振動源（バイブレータ）の駆動により上下に振動する。

【0014】このような実施例1に係る攪拌混合装置においては、被混合流体が、ケーシング10の内部に流通された状態で攪拌体34が上下に振動し、流通路12にて攪拌混合が行われる。

【0015】ここで、攪拌体34は、その周囲に螺旋羽根38が形成された複数の攪拌素子40を一体的に連結して構成されている。本実施例において最も特徴的なことは、この螺旋羽根38の左右の螺子方向が逆向きにされた左螺子型40aと右螺子型40bの2種のタイプの攪拌素子40を交互に（すなわち、代わる代わる）積み重ねて設けたことにある。これにより、ケーシング10内での混合液の同一方向への流れが途中で遮断され、混合が良好に行われる。これは、混合液が螺子方向の異なる攪拌素子40（40a, 40b）間を流通する際に特有の乱流が生じるためであるものと考えられる。尚、本発明の要旨とするところは攪拌体34に左右の螺子方向の異なる螺旋羽根を設ける点にあり、本実施例では左螺子型40aと右螺子型40bの攪拌素子40を1個ずつ交互に連結しているが、これに限定されるものではなく同型のものを2個ずつ連結して設けたもの等、その配列は任意であり、いずれも所期の効果を達成できるものである。また、被混合流体は、液体ばかりでなく、気体、粒体もしくは粉体であってもよい。

【0016】図2は、攪拌体34の詳細な斜視図である。図に示されるように、攪拌素子40の螺旋羽根38には、攪拌体34の軸方向に流体が流通可能な透孔38a及び38bが複数形成されている。ここで、透孔38a及び38bは螺旋羽根38の周縁をU字状に切り欠いたもの（38a）や、螺旋羽根38の内面に穿孔した丸穴状のもの（38b）などいずれの形状でもよく、各透孔38a及び38b同士は攪拌体34の周方向及び軸方向で異相して形成されている。これは、軸方向の短絡

流発生を防止して攪拌効果を上げるためである。尚、透孔38a及び38bの異相は攪拌体34の周方向又は軸方向のどちらか一方でもよいが、本実施例のように双方で異相しているものが好適である。

【0017】攪拌素子40は、軸筒42に対応する開口を中央に設けたドーナツ状の円板の所定位置に透孔38aを形成後、円板の一部を半径方向に切断して、切断した端部を円板面と直角方向にずらして螺旋羽根38を形成し、短筒42に溶接等で固定して形成することができる。

## 【0018】

【実施例2】図3は本発明の他の実施例の構成を示す断面図である。図に示すように、実施例2においては、ケーシング10の流通路12を多段に仕切っている。本実施例においては、ケーシング10は、複数個の円筒状のパイプ18と、各パイプ18同士を接続する接合部に介在させる仕切り板20とを有し、パイプ18と仕切り板20とを交互に積み重ねることにより多段に構成されている。

20 【0019】図3及び図4に示すように、円筒状のパイプ18の上下の円周端面には、仕切り板20との接触を確実にし、流体の漏れ防止（気密性、水密性）用のパッキン22が施されている。パイプ18同士をつなぐ接続部には、周縁の内径がパイプ18の外径と略同じ大きさで、嵌合可能に構成した円板状の仕切り板20（図中、砂地で示す）が挟み込まれる。また、上記のようにパイプ18と仕切り板20とで多段に構成されたケーシング10は、その上下端部をシャフト28とナット30から成る固定具32で一括りに固定する。この固定具32は図3では1個しか図示していないが、ケーシング10の周囲4ヶ所で同様に固定している。

【0020】図5は、この仕切り板20の断面図である。図4及び図5に示すように、仕切り板20の中央には、攪拌素子40の軸筒42が挿通可能な丸穴24が形成され、仕切り板20の上端近傍及び下端近傍の2ヶ所から内方に延出して設けられた略半円形の遮蔽板20aの間隙を、流体を流通させる流通穴26としている。この流通穴26は、攪拌体34の螺旋羽根38を通過させる導入口も兼用しており、螺子方向が異なる（すなわち、左螺子型あるいは右螺子型の）どちらのタイプの螺旋羽根38でも通過可能とされている。

【0021】このような攪拌混合装置においては、被混合流体は攪拌体34及び仕切り板20と衝突して攪拌混合される。また、仕切り板20の流通穴26を通過して流体が流通されるため、流体の流通速度が制限される。そして、この状態で攪拌体34が上下振動されるため、十分な攪拌混合効果が得られる。

## 【0022】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成し、攪拌体50に左右の螺子方向が異なる螺旋羽根を設けたので、パイ



PAT-NO:	JP411057441A
DOCUMENT-IDENTIFIER:	JP 11057441 A
TITLE:	STIRRING AND MIXING DEVICE
PUBN-DATE:	March 2, 1999

INVENTOR-INFORMATION:	
NAME	COUNTRY
TANIGUCHI, TORU	

ASSIGNEE-INFORMATION:	
NAME	COUNTRY
REIKA KOGYO KK	N/A

APPL-NO:	JP09267652
APPL-DATE:	August 25, 1997

INT-CL (IPC):	B01F011/00
---------------	------------

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the stirring efficiency and the mixing efficiency of a Vibromixer (commercial name).

SOLUTION: A stirrer 34 connected to a **vibration** source is introduced into a casing 10 and arranged there. The stirrer 34 is structured of stirring elements 40, each of which has a helical **blade** 38, implanted around the stirrer 34 and connected integrally to each other. In addition, the two different types of the stirrer element 40 i.e., a left-hand **flight** type 40a and a right-hand **flight** type 40b are alternately stacked over each other. That is, a fluid to be mixed which is circulated into the casing 10 is stirred and mixed by the collision of the fluid with the helical **blades** 38 due to the **vibration** of the stirrer 34. Since the stirrer 34 has the alternately implanted helical **blades** 38 with **flights** whose helical directions are different, right-hand and left-hand, the flow in an identical direction of a mixed fluid inside the casing 10 is interrupted halfway and consequently, the direction in which the mixed fluid flows is switched to enhance the stirring efficiency.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO